

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СВОЙСТВА СТЕКОЛ СОСТАВА $\text{Li}_2\text{O}-\text{B}_2\text{O}_3-\text{CaF}_2-\text{P}_2\text{O}_5$ С ДОБАВКАМИ РЕДКОЗЕМЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Кулик Р. С.¹, Беликов К. Н.², Гребенюк Н. Н.², Егорова Н. Л.²

¹ Харьковский Национальный Университет имени В.Н. Каразина

² НТК "Институт монокристаллов" НАН Украины
rosekulchem@gmail.com

Стеклообразные материалы применяются в многочисленных областях науки и техники: в технологиях отображения и передачи информации (панели плазменных дисплеев, оптические волокна и усилители), как лазерные материалы, в радиационной спектрометрии и дозиметрии. Низкая стоимость синтеза, простота изготовления крупногабаритных элементов произвольной формы позволяет рассматривать их как перспективную альтернативу монокристаллам в области твердотельных сцинтилляторов.

В этой работе приведены результаты разработки методики получения и исследования оптических свойств стекол состава $\text{Li}_2\text{O}-\text{P}_2\text{O}_5-\text{B}_2\text{O}_3-\text{CaF}_2-\text{PЗЭ}$. Определены оптимальные условия синтеза. Полученные стёкла характеризовались гомогенностью и удовлетворительной влагостойкостью.

Исследовано влияние отжига (300 °С, 5ч.) на структуру и оптические свойства полученных стёкол. По данным рентгеноструктурного анализа, стёкла, не подвергавшиеся отжигу, не содержат кристаллических фаз.

Изучены фотолюминесцентные характеристики стёкол, допированных одним (Ce, Eu, и Pr), или двумя РЗЭ (Gd: Ce, Eu или Pr; Tb: Ce, Eu или Pr). Определено влияние концентрации РЗЭ на интенсивность фотолюминесценции. Для стёкол, содержащих один РЗЭ (в пределах 0.2 – 1 мас.%), концентрационное тушение фотолюминесценции достигается только для Ce.

Взаимное влияние РЗЭ на люминесцентные характеристики стекла при малых содержаниях выражается главным образом в передаче энергии возбуждения от одного РЗЭ к другому. Присутствие Gd в стёклах, допированных Ce, Eu или Pr существенно увеличивает интенсивность полос люминесценции в длинноволновой области спектра Pr и Eu. Введение Tb способствует увеличению интенсивности полос люминесценции Ce и Eu в коротковолновой области спектра. При этом Tb существенно снижает интенсивность всех полос люминесценции Pr. Максимальная интенсивность люминесценции наблюдается для образца, допированного Gd и Ce одновременно.

Эффекты, наблюдаемые в стёклах, содержащих два РЗЭ, позволяют рассматривать их как перспективные люминесцентные материалы, а присутствие в составе стекла бора и лития, возможно, позволит использовать их в качестве детекторов тепловых нейтронов.